

CLIPPEDIMAGE= JP359038373A
PAT-NO: JP359038373A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59038373 A
TITLE: PLASMA CVD DEVICE

PUBN-DATE: March 2, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
FUJIYAMA, YASUTOMO
KAMIYA, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP57147930

APPL-DATE: August 26, 1982

INT-CL_(IPC): C23C011/00; G03G005/082 ; H01L021/205 ; H01L031/08
US-CL-CURRENT: 118/50.1,118/715

ABSTRACT:

PURPOSE: To deposit uniformly a photosensitive film, etc. on a substrate, by providing holes for releasing a gaseous raw material on a discoid electrode disposed in vacuum chamber radially from the center of the side face of the electrode and providing a pipe for supplying the gas to the array of said holes.

CONSTITUTION: A discoid base body 2 is set in a vacuum chamber 3, and a discoid electrode 1 is disposed oppositely to the body 2. Holes 11 for releasing gas are opened in a radial array to the electrode 1 from the center of the side face and one metallic pipe 12 of a semicircular sectional shape for supplying gas for the same array of the holes 11 is mounted. The body 2 is rotated under heating with a heater 5 to make the temp. distribution of the body 2 uniform. The gaseous raw material fed through a gas supply pipe 8 is fed to the radially expanded pipe 12, and is released from the holes 11 toward the body 2. A high frequency voltage is applied to the electrode 1 to generate glow discharge between the electrode and the body 2 and to cause radical reaction of the gaseous molecules, thereby forming an amorphous silicon film etc. on the body 2.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭59-38373

⑫ Int. Cl.³
C 23 C 11/00
G 03 G 5/082
H 01 L 21/205
31/08

識別記号 101
内整理番号
8218-4K
7447-2H
7739-5F
7021-5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月2日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ プラズマ CVD 装置

⑤ 特 願 昭57-147930
⑥ 出 願 昭57(1982)8月26日
⑦ 発明者 藤山靖朋
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内

⑧ 発明者 神谷攻

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キヤノン株式会社内
⑨ 出願人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号
⑩ 代理人 弁理士 谷山輝雄 外3名

明細書

1. 発明の名称

プラズマ CVD 装置

2. 特許請求の範囲

(1) 真空チャンバー内に円盤状の基体を配置し、該基体に対向して平行に配置された円盤状電極の側面に、原料ガスを放出するための穴を、該電極側面の中心から放射状の列をして多数個開口せしめ、1つの列の穴に対して電極側壁面に一本のガス供給用パイプを設けたことを特徴とするプラズマ CVD 装置。

(2) 原料ガスを放出する穴にオーバル加工を施し、上述の円盤状の基体の表面に接する部分の膜厚分布調整を行なう場合、不用な穴をオーバルにより塞ぐことができるようにした特許請求の範囲第(1)項記載のプラズマ CVD 装置。

(3) 原料ガスを放出する穴にオーバル加工を施し、上述の円盤状の基体の中心にセラミック基板を設けたう

膜厚分布を調整できるようにした特許請求の範囲第(1)項記載のプラズマ CVD 装置。

3. 発明の詳細を説明

本発明は、基体上に堆積膜を形成する為のプラズマ CVD 装置に関するもので、例えばアモルファス・シリコン感光体使用の受光素子の生産、特にプラズマ CVD 技術を用いて平板基体表面にアモルファス・シリコン膜を堆積し、受光素子を生産するのに使用することのできるプラズマ CVD 装置、更に放電室内に各ガスを適当に供給する事により、シリコンナイトライド(SiN)膜、シリコニア膜、シリコンオキサイド膜、シリコンナイトライド(SiON)膜、シリコニアガラス、SiO₂膜、シリコンカーバイド(C)膜を上記感光体表面に連続的に堆積堆積し、受光素子の耐摩耗性を向上させることも可能なプラズマ CVD 装置に関するものである。

但し、以下の説明においては、主として基体を受光素子用半導体基板、又は受光素子用シリコンカーバ

やすい工具等の表面にシリコンカーバイド(SiC)膜などの硬質膜を堆積することにより、工具の耐摩耗性を向上させ、その使用寿命周期は目的にも利用することができる。また、アクリル非球面レンズ等の表面にアンダーコート材としてシリコンオキサイド(SiO_2)膜などの膜を堆積し、アクリル非球面レンズ表面への光学薄膜の堆積を可能とする目的にも利用することができる。

上記のように基体上に堆積膜を形成する基板として使用される従来型の平行平板導面放熱型のアラズマ CVD 装置の代表的な一例を第 1 図に示す。

図中1はカソード電極、2はアーノード電極を備
えている円形平板状の基体、3は真空チャンバ
ー、4は絶縁ガイン、5は基体加熱用ヒーター、
6は基体回転用モーター、7は排気系、8は原料
ガス供給パイプ、9は真空中でクローガ放電を発生
させるための高周波電源、10は円形平板基体を
アーノード電極とするためのアース、11は原料ガ
スの放出穴である。図示のように、カソード電極
は円形平板二重構造となっていて、その内部に原

ガス流速、放電時の高周波電力の大きさによる膜の堆積速度、さらには真空度や、原料ガス放出穴の位置によって変化する。アモルファス・シリコン感光体膜の利用目的からすれば、大面積に基板上に広範囲な膜厚分布の均一性が要求される。

プラズマ CVD 装置では、ガス流量や、高周波電力の大きさ、真圧度等は膜特性に影響をおよぼすから、膜厚分布を調整する手段として用いることはできない。排気口の位置も基盤構成上自由に変更することは難しい。すなわち、膜厚分布を調節する手段としては、ガス放出穴の位置や形状を複数するところが、最も容易を手段と考えられる。

一方 ガラス CVD 装置では設定の操作性を保
る為にガス流量や流速を測定する必要があり操作
部もそのことと直結する在れたガス放出口の位置
や管路は成形の自由度が無いままではあるが、本報
ではこの点についても実験結果を示す。

新ガスが供給されると星が形成されている。

これらの装置の動作は次の通りである。

上記のようをプラズマ CVD 装置において、堆積した膜の膜厚分布は装置の排気口の位置や、原料

一化のために接遇な穴位を遮断するにが難しかった。また、穴徑の自由度に対してはほとんど考慮されていなかったため、解剖分布の調整は穴の個数の設定のみにならっていた。このため、詮釋基盤では骨の性状記述がなく、全骨孔に付いて、左、右解剖分布破壊が難しくなるという欠点が有った。

本発明は、上述の従来のグラスコVAD装置における膜厚分用調整を大幅に改良します。すなはち、一層前側を基体にして、二層側面を裏面とする複数枚の板状部材、各々裏面側に複数の凹部を有する複数の板状部材を交互に積重して構成する。

穴に取付けるオジに穴径の異なる放出口を設けることによって膜厚分布の調節が可能になり、例えば大面積基体上へアモルファス・シリコン等の膜の均一堆積を可能にするものである。

以下に、実施例装置に基づいて本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明に係るアラズマCVD装置の一実施例を示す。図中、第1図に示す装置における部分と同様の部分は同じ番号で指示してある。図中、1はカソード電極、2はアノード電極を構成している円盤状の基体であり、回転用モーターによって堆積工程中回転するようになっている。3は真空チャンバー、4はカソード電極と真空チャンバーおよびアノード電極を電気的に絶縁するための絶縁ガッシュ、5はアノード電極に取付けられた基体を加熱するためのヒーター、6は円盤状基体を回転するためのモーター、7はチャンバーを真空に保つための排気系、8は原料ガス供給パイプ、9はカソード電極とアノード電極の間でグロー放電を発生させるための高周波電源、

出力をそれぞれ単独に調整できる。

第3図は、上記の装置のカソード電極をアノード電極側から見た図を示し、図中、1はカソード電極であり、11は中心から放射状に6列開口されたガス放出穴である。

第4図は、上記の装置のカソード電極を真空チャンバー側から見た図を示し、図中、1はカソード電極であり、12は同一列のガス放出穴に対してように中心から放射状に6本が接着されたオジである。各オジの先端には原料ガス供給パイプを接続する。8は各オジの先端に原料ガスを供給するカーバルガス供給パイプである。

第5図は、上記の装置のカソード電極の断面を示す。図中1はカソード電極、11はカソード電極中心から放射状に開口したガス放出穴、12は各ガス放出穴にオジを取り付けるためのカソード電極の真空チャンバー側壁面に接着された凹面が示す。

10はアース電極と真空チャンバーをアース接続するためのアースであり、11は原料ガス供給パイプを接続する原料ガス放出用の穴である。

カソード電極を構成している円盤状の基体には真空チャンバー3内に配置され、カソード電極2は該基体に対向して平行に配置された円盤状に形成され、この円盤状電極2の側面に、原料を放出するための穴11が、該電極側面の中から放射状の列(図示の例では6列)をなして開口し、且つ同一の列に対して1つの断面半円形のガス供給用金具パイプ12が直接により該電極の側面に取りつけられている。原料ガスを放出する穴11にはオジ加工が施されていて、基体の表面に堆積する膜の膜厚分布調整を行う場合に不向きを、よりより容易にことができるようになっている。また、上記のオジ加工を施した穴11には、中心にガス放出穴を開けたオジを取りつけ、該放出穴の穴径を変えたオジを取りつけることによってガス放出量を変えて膜厚分布を調整できるようになっている。かくして、ガス放出穴の各列のガス成

13はガス放出穴を設けた六角穴サオジ、14はガス放出穴であり、穴径を変えたオジを取り換えることによってガス放出量を変え、膜厚制御を行なうことができる。第6回向において、15はガス放出穴の無い六角穴サオジであり、膜厚分布調整の際不向きとなったガス放出穴を基に目的を達成する。

次に、上記装置の各部の動作を順を追って説明する。

まず、オジ12が該電極2の基体2を介して固定する上部アダプター10の内を真空にして、同時に、基体2をモーター6によって回転し、基体2の先端部11を均一にする。この時、モーター6は回転速度を一定とする。基体2の膜厚が一定にならなくなり、ガス供給用パイプ8から原料ガスを真空チャンバー3内に供給する。原料ガスは放電部11の右側から金属パイプ13を通じて

て放出される。各放出穴から放出されるガスは放
出穴に取付けられたネジに開けられた穴の穴壁
によって制御される。真空チャンバー内にガスが
安定して供給されている状態で13.56MHzの高
周波電源9によりカソード電極1に高周波电压を
印加しアース接地された基体2の間でグロー放
電を発生させ、カソード電極1から飛び出した電子
のガス分子への衝突により、ガス分子をラジカル
反応させて基体上に堆積させ、アモルファスシリ
コン膜を形成する。

以上説明したように、本発明によるプラズマ
CVD装置は、カソード電極に開口した原料ガス放
出穴の穴数を少なくし、円盤状の基体の回転方向
に対して放電方向に直線配設することによって、
放電方向の膜厚分布調整を容易にする効果がある。
さらに、ガス放出穴に取付けた六角穴付ネジ穴
の異なるガス放出穴を開けることによって、ガ
ス放出量を放電方向に向って調整することができ、
膜厚分布の微調整を可能とする効果がある。また、
カソード電極に開口した原料ガス放出穴の同一列

には、それまで奥柱にガス供給用の牛丼形穴付
ネジが付属しているため、他の列のガス放出穴の開
閉によるガス流量の変化を受けていた。同一列での
ガス放出量調整、すなわち膜厚分布調整が容易
となる効果がある。

また、従来装置では膜厚分布調整が複雑になる
大面積基体への成膜も、本発明を使用することによ
りて膜厚分布調整が容易となるばかりでなく、
膜厚均一性、堆積膜特性の再現性も良好と
なるという効果がある。本装置の使用目的の一
である炭素原子の生成を充分に行かない場合の効果
がある。

4) 図面の耐用と説明

第1図は販売のプラズマCVD装置を示す一部の
切削視図、第2図は、本発明プラズマCVD装置の
一実施例を示す一部斜視図、第3図は第2図
に示すカソード電極をアノード電極側から見た図、
第4図はカソード電極を真空チャンバー側から見
た図、第5図はカソード電極の断面図、第6図は
H1回は、それぞれガス放出穴に取付けた六角穴付

ネジの側面図である。

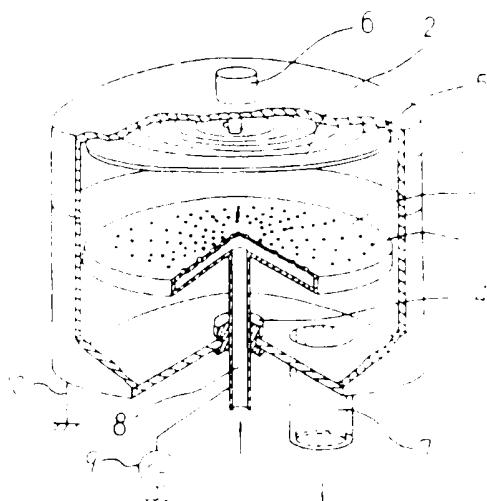
- 1 … カソード電極 2 … 円盤状の基体
- 3 … 真空チャンバー 4 … 電気絕縁ガイド
- 5 … 基体加熱用ヒーター 6 … 基体回転用モーター
- 7 … 排気系 8 … 原料ガス供給パイプ
- 9 … 高周波電源
- 10 … アース
- 11 … ガス放出穴
- 12 … 牛丼形穴付ネジ
- 13 … ガス放出穴を有する六角穴付ネジ
- 14 … ガス放出口
- 15 … ガス放出口を塞ぐこれまでの角穴付ネジ

代理人　吉川　昇

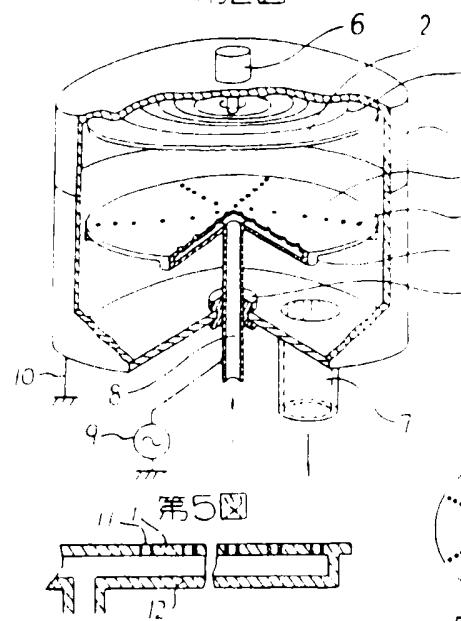
不動小平

新田町

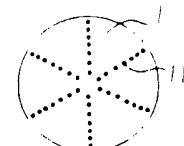
第1図



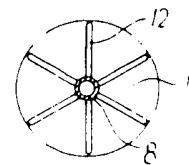
第2図



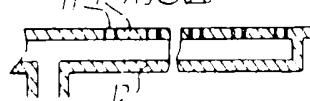
第3図



第4図



第5図



第6図

